

AN: PAT 1984-208272  
TI: Electrochemical machining method masking certain parts by  
water circulation through enclosure  
PN: **DE3403402-A**  
PD: 16.08.1984  
AB: In an electromechanical machining system for workpieces,  
any parts which are not to be machined are held in an enclosure  
with a slight clearance. Water with a max. conductivity of 300  
micro S is pumped through the enclosure and the clearance. The  
pressure is high enough to prevent the ingress of any  
electrolyte.; For the machining of axial compressor blades for  
gas turbines. It ensures that undesirable electrochemical  
attacks are eliminated. /1  
PA: (RORO ) ROLLS ROYCE LTD;  
IN: HILL C P R;  
FA: **DE3403402-A** 16.08.1984; **DE3403402-C** 14.03.1991;  
GB2134926-A 22.08.1984; GB2134926-B 15.01.1986;  
US4468304-A 28.08.1984;  
CO: DE; GB; US;  
IC: B23H-003/10; B23P-001/04; C25F-007/00;  
MC: M11-H03;  
DC: M11; P54; P56;  
PR: GB0003656 10.02.1983;  
FP: 16.08.1984  
UP: 14.03.1991

---

BEST AVAILABLE COPY

**This Page Blank (uspto)**

⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Patentschrift  
⑪ DE 3403402 C2

⑤ Int. Cl. 5:  
C25 F 7/00

⑳ Aktenzeichen: P 34 03 402.1-45  
㉑ Anmeldetag: 1. 2. 84  
㉒ Offenlegungstag: 16. 8. 84  
㉓ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 14. 3. 91

DE 3403402 C2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

㉔ Unionspriorität: ㉕ ㉖ ㉗  
10.02.83 GB 3656-83

㉘ Patentinhaber:  
Rolls-Royce plc, London, GB

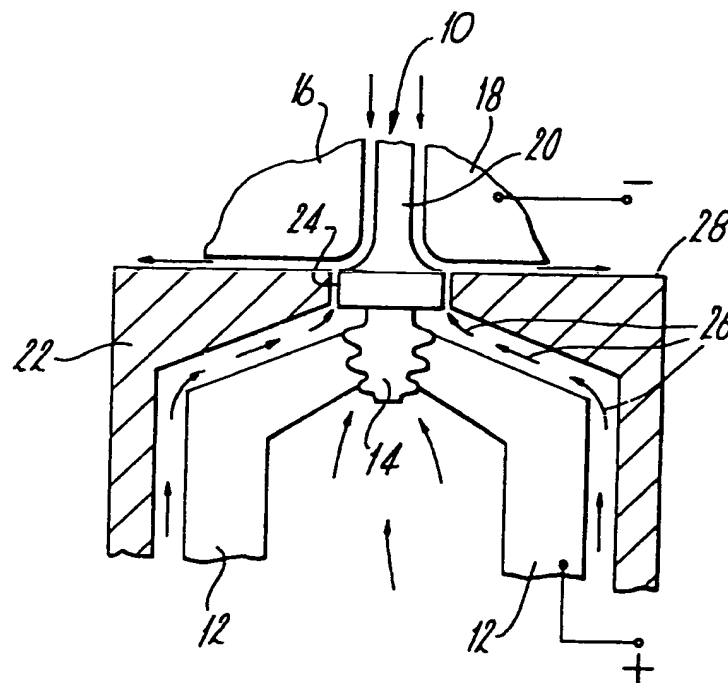
㉙ Vertreter:  
Holzer, R., Dipl.-Ing.; Gallo, W., Dipl.-Ing. (FH),  
Pat.-Anwälte, 8900 Augsburg

㉚ Erfinder:  
Hill, Christopher Peter Ralph, Bristol, GB

㉛ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:  
NICHTS ERMITTELT

㉜ Verfahren zur elektrochemischen Bearbeitung von Werkstücken

DE 3403402 C2



## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur elektrochemischen Bearbeitung von Werkstücken nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es ist bereits bekannt, diejenigen Teile eines Werkstücks, die im Zuge eines elektrochemischen Bearbeitungsvorgangs keine Bearbeitung erfahren sollen, mechanisch zu ummanteln, um einen sog. Streuangriff des Elektrolyten auf das Werkstück zu vermeiden.

Es ist außerdem bereits bekannt, den Elektrolyten bei elektrochemischen Bearbeitungsverfahren von den nicht zu bearbeitenden Werkstückteilen dadurch fernzuhalten, daß Luft über die betreffenden Werkstückteile geblasen und dadurch eine pneumatische Schranke gegen einen Zustrom des Elektrolyten gebildet wird.

Eine weitere bekannte Möglichkeit besteht in der Anordnung von Opferanoden, deren Funktion allgemein bekannt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur elektrochemischen Bearbeitung von Werkstücken hinsichtlich des Schutzes nicht zu bearbeitender Werkstückteile gegen einen unerwünschten elektrochemischen Angriff zu verbessern.

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung durch die Maßnahmen nach dem kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gelöst.

Vorzugsweise wird deionisiertes Wasser verwendet und mit niedriger Strömungsgeschwindigkeit zugeführt, um Turbulenzen in der Elektrolytströmung über die zu bearbeitenden Werkstückoberflächen zu vermeiden.

Dazu kann das Wasser mittels einer Konstantvolumenpumpe gefördert werden. Alternativ dazu kann das Wasser mittels einer Hochdruckpumpe kleiner Förderleistung zugeführt werden.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben.

Gemäß der Zeichnung ist ein Werkstück 10, bei welchem es sich im vorliegenden Ausführungsbeispiel um eine Verdichterschaukel handelt, in einem Backenpaar 12 eingespannt, das den Tannenbaumfuß 14 der Schaukel 10 positioniert.

Zwei Bearbeitungselektroden 16 und 18 dienen zur Bearbeitung des Schaukelblatteils 20 der Schaukel 10 durch elektrochemische Bearbeitung in an sich bekannter Weise.

Der nicht zu bearbeitende Teil der Schaukel 10 ist von einem Mantel 22 umschlossen, der diesen Teil des Werkstücks mit kleinem Abstand 24 umgibt.

Wenn die Bearbeitung beginnt, wird zwischen den Elektroden 16 und 18 und der Schaukel 10 ein Elektrolytstrom hindurchgeleitet und gleichzeitig wird in das Innere des Mantels 22 ein deionisierter Wasserstrom eingeleitet, wie durch Pfeile 26 angedeutet ist. Der Druck des deionisierten Wassers ist so eingestellt, daß ein Eindringen von Elektrolyt in und durch den Spalt 24 verhindert wird. Jedoch ist dieser Druck nicht so groß, daß die Elektrolytströmung über den Schaukelblatteil 20 der Schaukel 10 gestört wird.

Beide Ströme, also der Elektrolytstrom und der Wasserstrom, treffen sich in der Ebene der Oberseite 28 des Mantels 22 und fließen dann seitwärts zu nicht dargestellten Abläufen ab.

Die geeigneten relativen Strömungsgeschwindigkeiten des Elektrolyten und des deionisierten Wassers erhält man durch Zuführung des Wassers mittels einer Konstantvolumenpumpe mit niedrigem Durchsatz, wo-

durch die Notwendigkeit für Druckfühler in dem Zwischenraum 24 und für die zugehörige komplizierte Druckregleinrichtung entfällt. Jedoch kann statt dessen auch eine Hochdruckpumpe kleiner Förderleistung Anwendung finden.

Statt des deionisierten Wassers kann auch Wasser verwendet werden, dessen elektrische Leitfähigkeit maximal etwa 300  $\mu\text{S}$  beträgt.

Wie sich aus den vorstehenden Erläuterungen ergibt, wird ein Streuangriff des Elektrolyten auf die innerhalb des Mantels 22 befindlichen Teile der Schaukel 10 verhindert, ebenso ein Angriff durch die korrosiven Wirkungen der im Elektrolyten enthaltenen Salze. Weitere Vorteile der Erfindung liegen darin, daß ein Flüssigkeitsverlust des Elektrolyten durch Verdampfung durch das deionisierte Wasser ersetzt wird, daß weiter gewöhnlich an der Halterung angeordnete Opferanoden infolge des als elektrischer Isolator wirkenden deionisierten Wassers entfallen können, daß ferner eine Kühlung der Halterung und des unteren Teils der Schaukel 10 erfolgt, daß abgetragene Materialteilchen besser weggespült werden und daß durch die Verhinderung eines Eindringens von Elektrolyt in den Mantel die Reinigung des Inneren des Mantels und der Halterung für die Schaukel beträchtlich erleichtert wird.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur elektrochemischen Bearbeitung von Werkstücken, wobei das Werkstück in einer Halterung gehalten und ein Elektrolyt zwischen dem Werkstück und mindestens einer Bearbeitungselektrode hindurchgeleitet wird, und wobei außerdem Maßnahmen zum Schutz nicht zu bearbeitender Werkstückteile gegen elektrochemischen Angriff getroffen werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Halterung und/oder der nicht zu bearbeitende Teil des Werkstücks unter Freilassung eines kleinen Zwischenraums von einem Mantel umschlossen wird, und daß in diesen Zwischenraum durch das Mantelinnere hindurch Wasser mit einer maximalen elektrischen Leitfähigkeit von etwa 300  $\mu\text{S}$  und mit einem ausreichenden Druck eingeleitet wird, um das Eindringen von Elektrolyt in den Zwischenraum zu verhindern.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasser mit so niedriger Strömungsgeschwindigkeit durch den Zwischenraum hindurchgeleitet wird, daß eine Störung der Elektrolytströmung über die zu bearbeitenden Werkstückoberflächen vermieden wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasser mittels einer Konstantvolumenpumpe zugeführt wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Wasser mittels einer Hochdruckpumpe kleiner Förderleistung zugeführt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß Leitungswasser verwendet wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß deionisiertes Wasser verwendet wird.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

This Page Blank (uspto)